

Kraków 22.06.2023 r.

Dr hab. Henryk Duda prof. AWF

Instytut Nauk o Sporcie

Zakład Teorii i Metodyki Gier Sportowych i Rekreacyjnych

Akademia Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha w Krakowie

Recenzja

rozprawy doktorskiej magistra Michała Zacharko uwzględniająca spójny tematycznie zbiór artykułów naukowych pod tytułem „*WPLYW WYBRANYCH CZYNNIKÓW SYTUACYJNYCH NA WYNIK GRY, ZDOLNOŚCI WYSIŁKOWE ORAZ DZIAŁANIA W GRZE ZAWODNIKÓW GRAJACYCH W PIŁKĘ NOŻNĄ*”

Ze względu na ekwifinalny charakter działania w grze w piłkę nożną rozpoznanie czynników sytuacyjnych gry dla poszukiwania rezerw w kształtowaniu dyspozycji wpływających na optymalną sprawność piłkarza jest znaczącym warunkiem racjonalnego szkolenia w efektywnym treningu sportowym.

Obierając ten kierunek, autor rozprawy doktorskiej – mgr Michał Zacharko koncentruje się na problemach optymalnego funkcjonowania organizmu piłkarza w sytuacjach zmiennej lokalizacji i dalekiej odległości w przemieszczaniu się na zawody sportowe oraz funkcjonowania jego organizmu w warunkach smogu i dużego zanieczyszczenia powietrza. Poruszany problem opracowania jest też na tyle istotny, gdyż odzwierciedla on pełną rzeczywistość funkcjonowania gracza piłki nożnej we współczesnym futbolu (dalekie wyjazdy, duże obciążenia – często w okolicznościach dużego zanieczyszczenia powietrza). Stąd też odpowiadając na pytanie czy autor słusznie postąpił podejmując się rozwiązania tego zagadnienia należy odpowiedzieć twierdząco.

Przedstawiony mi do recenzji problem badawczy w przewodzie doktorskim Pana magistra **Michała Zacharko** jako spójny tematycznie cykl artykułów naukowych **pt. Wpływ wybranych czynników sytuacyjnych na wynik gry, zdolności wysiłkowe oraz działania w grze zawodników grających w piłkę nożną** który powstał w Akademii Wychowania

Fizycznego im. Polskich Olimpijczyków we Wrocławiu pod kierunkiem **dr hab. Marka Konefała prof. AWF** przeczytałem z dużym zainteresowaniem.

Recenzowana praca mieści się w granicach standardów rozprawy naukowej, a jej struktura jest prawidłowa. Licząca (wraz z załącznikami) 88 stron wydruku komputerowego dysertacja doktorska zawiera:

I. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 187, pkt 3 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018 poz. 1668)

- 1) Tytuł osiągnięcia naukowego/artystycznego.
- 2) Autor/autorzy, tytuł/tytuły publikacji, rok wydania, nazwa wydawnictwa
- 3) Inne publikacje autora rozprawy doktorskiej
- 4) Streszczenie w języku polskim
- 5) Streszczenie w języku angielskim

II. Wstęp

- 1) Kierunek przemieszczania się przez strefy czasowe jako czynnik sytuacyjny
- 2) Zanieczyszczenie powietrza jako czynnik sytuacyjny

III. Cel pracy

- 1) Cel główny
- 2) Cele szczegółowe

IV. Materiał i metody badawcze

V. Wyniki badań

VI. Dyskusja

VII. Wnioski i zastosowanie praktyczne

VIII. Piśmiennictwo

IX. Załączniki

Po zapoznaniu się z materiałem pracy stwierdzam iż osiągnięcie naukowe jakie przedstawiono do ubiegania się o stopień naukowy doktora jest jednotematycznym cyklem trzech publikacji o łącznej punktacji IF 12,889 oraz punktacji Ministerstwa Edukacji i Nauki 350 punktów, (według analizy Pracowni Bibliograficznej Biblioteki Głównej AWF we Wrocławiu). We wszystkich pracach naukowych Pan **Michał Zacharko** jest pierwszym autorem i posiada wkład pracy w ich powstanie powyżej 50% (z analizy dokumentów znamiennej udział w tworzeniu opracowań).

W jednokierunkowych badaniach na podstawie trzech ocenianych prac uwzględniono założenia metodologiczne, których celem głównym była ocena wpływu wybranych

czynników sytuacyjnych na wynik gry, zdolności wysiłkowe i działania w grze profesjonalnych zawodników grających w piłkę nożną.

W celach szczegółowych:

- **W 1 publikacji:** Direction of travel of time zones crossed and results achieved by soccer players. The road from the 2018 FIFA World Cup to UEFA EURO 2020.

(Kierunki podróży przekraczanych stref czasowych i wyniki osiągnięte przez piłkarzy. Droga od Mistrzostw Świata FIFA 2018 do UEFA EURO 2020) była ocena zmian aktywności fizycznej i działań w grze piłkarzy nożnych spowodowanych kierunkiem przemieszczania się przez strefy czasowe pomiędzy ośrodkami treningowymi a miejscami rozgrywania meczów podczas Mistrzostw Świata 2018 w Rosji. Zdarzenia te były analizowane w czterech strefach czasowych: czas Kaliningradu (GMT +2), czas moskiewski (GMT+3), czas Samary (GMT+4) i czas Jekaterynburga (GMT+5).

W materiale badawczym tego opracowania zarejestrowano 945 obserwacji 340 zawodników reprezentujących 32 reprezentacje narodowe, biorące udział w Mistrzostwach Świata 2018 w Rosji.

W metodach badawczych zastosowano dane z systemów kinematycznej analizy ruchu, takich jak: STATS®, Impire AG, TRACAB. Analizę oparto na parametrach aktywności fizycznej: dystans całkowity (TD) [km], dystans pokonany z prędkością 20-25 km·h⁻¹ (HIR) [m], liczba sprintów. W analizie uwzględniono również działania w grze: liczba uderzeń do bramki (S), liczba podań (P), skuteczność podań (PA) [%]. Ponadto w badaniu odniesiono się do końcowego rezultatu w turnieju drużyn narodowych (miejsca od 1 do 32).

W analizie tego artykułu recenzent zastanawia się dlaczego tytuł pracy mówi nam też o meczach w EURO 2020 – a materiał i wyniki badań poruszają tylko problem w Mistrzostwach Świata – Rosja 2018 ?

- **W 2 publikacji:** Air Pollutants Reduce the Physical Activity of Professional Soccer Players. (Wpływ zanieczyszczenia powietrza na zmniejszenie aktywności fizycznej zawodowych piłkarzy) było określenie wpływu jakości powietrza analizowanego na podstawie zintegrowanego modelu trzech rodzajów zanieczyszczeń powietrza (O₃, NO₂, PM₁₀) na aktywność fizyczną piłkarzy nożnych występujących w niemieckiej Bundeslidze.

W materiale badawczym tego opracowania przeanalizowano dane 461 piłkarzy nożnych rywalizujących w niemieckiej Bundeslidze w sezonach 2017/2018 oraz 2018/2019 i dokonano 8927 indywidualnych obserwacji. Monitorowane zmienne obejmowały aktywność

fizyczną zawodników: dystans całkowity (TD) [km], liczba podejmowanych wysiłków o prędkości powyżej $14.4 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ (HIE).

- **W 3 publikacji:** High Levels of PM10 Reduce the Physical Activity of Professional Soccer Players. (Wpływ wysokiego poziomu PM10 na zmniejszenie aktywności fizycznej zawodowych piłkarzy) było określenie wpływu jakości powietrza analizowanego na podstawie parametru PM10 w trzech regionach Polski na aktywność fizyczną piłkarzy nożnych polskiej Ekstraklasy.

W materiale badawczym tego opracowania zebrano dane 362 piłkarzy nożnych rywalizujących w polskiej Ekstraklasie w sezonie 2019/2020 i dokonano 4294 indywidualnych obserwacji.

Obserwacja była prowadzona w 3 rejonach w Polsce (rejon północny, centralny i południowy), zaś zmiennymi obserwacji był dystans całkowity (TD) [km] oraz dystans pokonany z prędkością $19.8\text{--}25.1 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ (HSR) [m].

W opracowaniu wyników badań wykorzystano prawidłowy dobór *metod statystycznych* poparte literaturą przedmiotu które zdaniem recenzenta gwarantują rzetelność badawczą prac. W **artykule nr 1** różnice między kategoriami kierunków przemieszczania się piłkarzy nożnych pomiędzy strefami czasowymi obliczono za pomocą testu H Kruskala-Wallisa. Jeśli stwierdzono istotną wielkość efektu, przeprowadzono test post-hoc Conovera-Imana (Kruskal 1952; Kruskal i Wallis 1952). Ponadto obliczono d Cohena (Cohen 1988). W **artykule nr 2** wykorzystano korelacje rang Spearmana, a następnie zastosowano jednoczynnikową analizę wariancji ANOVA z powtarzaniem pomiarów, gdzie czynnikiem były kategorie jakości powietrza. W celu oceny różnic między średnimi przeprowadzono testy post-hoc NIR Fishera. Ponadto obliczono cząstkowe eta kwadrat (η^2) (Cohen 1988). W **artykule nr 3** ponownie zastosowano nieparametryczny test H Kruskala-Wallisa, gdzie czynnikiem były regiony Polski o zróżnicowanym poziomie zanieczyszczenia. Dla wszystkich badań przeprowadzono testy sprawdzające normalność rozkładu zmiennych oraz jednorodność wariancji. Obliczono średnie arytmetyczne, mediany, odchylenia standardowe i błędy standardowe. Poziom istotności statystycznej ustalono na $p \leq 0,05$. Wszystkie analizy statystyczne wykonano przy użyciu programu Statistica z pakietami oprogramowania 13.1 lub 13.3 (Dell Inc., Tulsa, OK, USA).

Analizując wyniki badań wykazano:

- W **artykule 1** że przemieszczanie się przez strefy czasowe istotnie różnicowało końcowy rezultat w turnieju osiągnąony przez drużyny narodowe na Mistrzostwach

Świata 2018 w Rosji ($F = 8,478(2)$; $p = 0,001$). Różnice istotne statystycznie (przy $p \leq 0,05$) zaobserwowano pomiędzy kierunkami przemieszczania: WE-SZ i WE-EW. Ponadto analiza statystyczna aktywności fizycznej i działań w grze zawodników ujawniła efekty w odniesieniu do TD - dystansu całkowitego ($F = 8,800(2)$; $p = 0,001$), HIR - dystansu pokonanego z prędkością 20-25 km·h⁻¹ ($F = 2,601(2)$; $p = 0,050$), liczby wykonanych sprintów ($F = 2,404(2)$; $p = 0,050$), liczby podań ($F = 4,708(2)$; $p = 0,09$) i skuteczności podań ($F = 3,430(2)$; $p = 0,033$). Nie stwierdzono istotnego wpływu przemieszczania się przez strefy czasowe na liczbę wykonanych uderzeń do bramki ($F = 0,160(2)$; $p = 0,852$). W przypadku wszystkich badanych parametrów poza skutecznością podań, najniższe wartości zostały zarejestrowane, kiedy zmiana strefy czasowej pomiędzy ośrodkiem treningowym a stadionem nastąpiła w kierunku Zachód→Wschód (WE).

- W **artykule nr 2** analiza statystyczna aktywności fizycznej zawodników występujących w Bundeslidze w kontekście kategorii jakości powietrza (bardzo dobra, dobra, umiarkowana, słaba) wykazała efekty w stosunku do TD - całkowitego dystansu ($F = 13,900(3)$; $p = 0,001$; $\eta^2 = 0,005$) oraz HIE - liczby podejmowanych wysiłków o prędkości powyżej 14.4 km·h⁻¹ ($F = 8,060(3)$; $p = 0,001$; $\eta^2 = 0,003$). W odniesieniu do TD zaobserwowano różnice istotne statystycznie pomiędzy następującymi kategoriami jakości powietrza: bardzo dobra - dobra $p = 0,01$, dobra - umiarkowana $p = 0,01$, umiarkowana - słaba $p = 0,05$. W odniesieniu do HIE zaobserwowano różnice istotne statystycznie pomiędzy następującymi kategoriami: bardzo dobra - dobra $p = 0,01$, dobra - umiarkowana $p = 0,05$.
- W **artykule nr 3** analiza statystyczna PM10 i aktywności fizycznej zawodników Ekstraklasy w zależności od regionów Polski (Północny, Centralny, Południowy) ujawniła efekty w odniesieniu do PM10 ($H = 215,6566(2)$; $p = 0,0001$), TD - dystansu całkowitego ($H = 28,2682(2)$; $p = 0,0001$). Nie stwierdzono istotnego efektu dla HSR - dystansu pokonanego z prędkością 19.8–25.1 km·h⁻¹ ($H = 3,411(2)$; $p = 0,1817$).

Podsumowując wyniki badań należy zauważyć, że w każdym artykule składającym się na cykl publikacji wykazany jako osiągnięcie naukowe stwierdzono, że wybrany czynnik sytuacyjny istotnie różnicuje analizowane parametry w grze w piłkę nożną. W **artykule nr 1** czynnik sytuacyjny zdefiniowany jako kierunek przemieszczania się pomiędzy strefami czasowymi, w których znajdowały się ośrodki treningowe a strefami czasowymi, gdzie

odbywały się mecze istotnie różnicował wynik gry, aktywność fizyczną oraz w większości obserwowane działania w grze zawodników grających w piłkę nożną. Natomiast w **artykule nr 2** oraz **artykule nr 3** wykazano istotne różnice w aktywności fizycznej piłkarzy nożnych pod wpływem czynnika sytuacyjnego określonego jako jakość powietrza, uwzględniającego parametry zanieczyszczenia powietrza: PM10, NO2 i O3.

Potwierdzenie wyżej wymienionych wyników badań świadczy o ważności problemu badawczego oraz prawidłowo postawionych celach badawczych, zaś biorąc pod uwagę wąski zakres badań w tej problematyce wydaje się iż otrzymane wyniki (zwłaszcza w aspektach zanieczyszczenia powietrza i smogu) mogą być pomocne w procesie zorganizowanego szkolenia nie tylko dla profesjonalnych piłkarzy nożnych.

Dokonując analizy przedstawionych do recenzji prac należy zaznaczyć iż wszystkie trzy artykuły stanowią znaczącą wartość badawczą w problematyce badań nad efektywnością procesu zorganizowanego szkolenia nie tylko dla piłkarzy nożnych ale i też dla sportowców innych dyscyplin. Są to opracowania oryginalne i w dużym stopniu nowatorskie (mała liczb publikacji w literaturze przedmiotu). Zastosowana procedura badawcza w przedstawionych pracach uwzględnia prawidłowe postępowanie badawcze z uwzględnieniem wymogów metodologicznych.

W pracach uwzględniono tematyczne cele badań, postawiono klarowne pytania badawcze, gdzie następnie w oparciu o otrzymane wyniki badań prowadzono treściwą dyskusję.

W ogólnej ocenie prowadzonej dyskusji można stwierdzić , że we wszystkich trzech ocenianych pracach jest ona próbą generalizacji i uzasadnienia efektów dociekań badawczych. Prezentuje refleksyjnie podsumowane wyniki badań własnych na tle wyników innych opracowań nawiązujących do przedstawionych w dysertacji zagadnień. ***Wprawdzie w dociekanii badawczym można stwierdzić jeszcze niepełną procedurę wyjaśnienia problemów – np.:***

- *Art. 1: dokładny czas przemieszczania się danej drużyny z ośrodka treningowego na miejsce rozgrywania meczu oraz czas przerwy między kolejnymi meczami w turnieju. Analiza mogłaby również uwzględniać inne czynniki, które mogą wchodzić w zależności z kierunkiem przemieszczania się, np. warunki klimatyczne lub strategia gry zespołów. Wydaje się też, że na zmianę parametrów aktywności fizycznej i działań w grze mogły wpływać takie czynniki jak na przykład: poziom sportowy drużyn, zadania zawodników w grze. Zdaniem recenzenta jeżeli takie zmienne nie były ujęte w celach badań, to doktorant mógł ten problem poruszyć w dyskusji wyników*

- *Art. 2 i 3 – brak dokładnych pomiarów zanieczyszczenia w miejscach rywalizacji sportowej, uwzględnienia innych zanieczyszczeń (np. pyłu PM_{2,5}, PM_{1,0}). Stacje automatycznego monitoringu powietrza, które były zlokalizowane w pobliżu stadionów nie zawsze oddają faktyczny stan zanieczyszczenia powietrza.*
- *Szerszego ustosunkowania się w dyskusji do problemu zanieczyszczenia powietrza w aspektach prozdrowotnych dla treningu piłkarzy nożnych (np. zapylenia z granulatu sztucznych boisk- WWA [Wielopierścieniowe Węglowodory aromatyczne) – w treningu piłkarskim częste korzystanie z boisk sztucznych.*

Jednak autor w krytycznej analizie swoich badań zawartej w dyskusji w większości stwierdza taką niedoskonałość, co świadczy o jego refleksyjności.

W dyskusji Autor potwierdził też umiejętność i łatwość przeprowadzenia syntezy i interpretacji uzyskanych wyników, dał dowód odczytania i znajomości piśmiennictwa, wykazał dużą wiedzę i kompetencje do pracy naukowej. Doktorant odniósł się w dyskusji przedstawionych prac do osiągniętych wyników badań zarówno w wybranych parametrach statystyk badawczych oraz do całości otrzymanych rezultatów – kompleksowo ujmując badania w aspekcie podjętego tematu określonego problemu w prezentowanych pracach. Dyskusja prowadzona jest w świetle stawianych celów i pytań badawczych, spełniając wymogi formalne dysertacji doktorskich.

Wnioski w ocenianych pracach postawiono zgodnie z badaną problematyką badań, w ich treściach można zauważyć nie tylko aspekty poznawcze ale i też aplikacyjne w których autor podkreśla nie tylko walor badawczy pracy ale i też kontekst refleksyjny, który w prowadzonych badaniach widzi jeszcze inne płaszczyzny dla rozpoznania w racjonalnym kierowaniu graczem piłki nożnej. Wyżej wymienione zalety doktoranta w procesie prowadzenia badań zostały także zauważone i docenione przez bezpośrednich recenzentów prezentowanych artykułów, którzy w renomowanych czasopismach także wysoko ocenili ich wartość naukową. Należy przypomnieć iż oceniane prace uzyskały łączną wartość punktacji IF 12,889 oraz punktacji Ministerstwa Edukacji i Nauki w wartości 350 punktów.

Także w dorobku doktoranta można zauważyć jeszcze inne publikacje o wartości naukowej (prace ze wskaźnikami IF oraz punkty MEiN).

Literatura cytowana w ocenianych pracach obejmuje zestaw w większości dobrze dobranych pozycji zwartych oraz artykułów naukowych, głównie w fachowych i prestiżowych czasopismach zagranicznych.

W ocenie pracy warto także zwrócić uwagę, że Promotor recenzowanej dysertacji postawił przed Doktorantem bardzo ambitne i poważne zadanie badawcze, z których (zdaniem

recenzenta) autor pracy wywiązał się zadowalająco. Przygotowanie rozprawy wymagało zdobycia szerokiej wiedzy teoretycznej z zakresu teorii sportu, fizjologii i nauk medycznych. Wymagało ono także umiejętności sformułowania problemu badawczego, dużej cierpliwości w ogarnięciu imponującej liczby danych i umiejętności logicznego precyzowania myśli dotyczących problemu badawczego oraz umiejętności współpracy zespołowej. ***Twierdzę, że Doktorant sprostala niemal wszystkim zadaniom tworząc jednokierunkowe i cenne opracowanie naukowe.***

Reasumując, pod względem merytorycznym praca jest poprawna i stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego. Podjęty problem, zrealizowany zgodnie z wymogami naukowymi posiada istotne wartości eksploracyjne. Cel badań klarowny, pytania poprawne, analiza i interpretacja wyników zrozumiała i konkretna. Przedstawione wnioski są uzasadnione zarówno wynikami badań, jak również właściwie przeprowadzoną dyskusją

Konkluzja końcowa

Biorąc pod uwagę wszystkie aspekty recenzowanej rozprawy stwierdzam, że została ona przygotowana sumiennie i przejrzysto zarówno w przyjętym zakresie tematycznym jak i w ramach określonych założeń metodologicznych. Stanowi w znacznej części samodzielne rozwiązanie przez Doktoranta problemu naukowego, gdyż Autor oprócz umiejętności współpracy w zespole wykazał się także umiejętnością identyfikacji zagadnień badawczych, formułowania celu badań, pracy nad badaniami literaturowymi w zakresie analizowanych problemów, konstruowania i doboru metod badawczych, przeprowadzenia badań, prezentacji wyników i wnioskowania, które mają wymiar aplikacyjny.

Po lekturze dysertacji można również stwierdzić, że Autor posiada wiedzę w dyscyplinie naukowej nauki o kulturze fizycznej i nauk o zdrowiu.

Biorąc pod uwagę wszystkie aspekty recenzowanej rozprawy stwierdzam, że została ona przygotowana sumiennie i przejrzysto zarówno w przyjętym zakresie tematycznym jak i w ramach określonych założeń metodologicznych. Spełnia warunki określone w **art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 742).**

Wnoszę zatem do Rady Kolegium Naukowego Akademii Wychowania Fizycznego im. Polskich Olimpijczyków we Wrocławiu o dopuszczenie Pana magistra Michała Zacharko do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

dr hab. Henryk Duda prof. AWF